

بررسی رابطه بین میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی خورشیدی و عوامل مؤثر آن (مطالعه موردی: شهر تبریز)

مریم لاریجانی^۱، سید محمد شبیری^۲، الناز ابوالحسنی وظیفه خوران^۳

تاریخ دریافت مقاله:

۹۳/۱/۱۳

تاریخ پذیرش مقاله:

۹۳/۵/۱۰

چکیده:

هدف این تحقیق، بررسی رابطه بین میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی خورشیدی و عوامل مؤثر آن در شهر تبریز است. این پژوهش، با استفاده از روش پیمایشی انجام شده و کلیه شهروندان تبریز، جامعه آماری این پژوهش را تشکیل داده و حجم نمونه این پژوهش برابر با ۳۸۴ نفر بوده است. داده‌های مورد نیاز از طریق پرسشنامه لیکرت ۵ طبقه، با پایایی ۰/۸۲، جمع‌آوری شده و از طریق آزمون‌های توصیفی و استنباطی تحلیل شده‌اند. بر اساس یافته‌ها، پذیرش اجتماعی شهروندان تبریز از پنج عامل تحصیلات، درآمد، شغل، وضعیت تأهل و آگاهی افراد به طور مشهودی تأثیرپذیر است.

کلمات کلیدی:

پذیرش اجتماعی، سیستم‌های انرژی خورشیدی، محیط زیست، گازهای گلخانه‌ای، تبریز

larijani.research@yahoo.com

Sm_shobeiri@pnu.ac.ir

elnaz.abolhasani@yahoo.com

(۱) استادیار گروه آموزش محیط‌زیست، دانشگاه پیام نور

(۲) دانشیار گروه آموزش محیط‌زیست، دانشگاه پیام نور

(۳) کارشناس ارشد آموزش محیط‌زیست، دانشگاه پیام نور تهران (نویسنده مسئول)

مقدمه

رشد اقتصادی، پیشرفت اجتماعی و ارتقای سطح رفاه از اهداف ملی کشور به شمار می‌روند که تحقق آنها نیازمند برنامه‌ریزی‌های صحیح و صیانت از ثروت‌های ملی و خدادادی است. یکی از مهمترین این ثروت‌ها، ذخایر نفت‌خام و گاز طبیعی کشور می‌باشد که متأسفانه غنی‌بودن آنها در کشور سبب بروز الگوهای غیرمنطقی مصرف شده است. در سالهای اخیر، آسیب‌های ناشی از توسعه سریع تقاضای انرژی بر محیط‌زیست، مانند انتشار گازهای گلخانه‌ای، رو به افزایش است که با توجه به وضعیت مناسب جغرافیایی و سایر مزیت‌های راهبردی ایران، برای گسترش تولید و مصرف انرژی تجدیدپذیر می‌توان استفاده از انرژی‌های مذکور را به عنوان خط‌مشی ملی پیشنهاد کرد [۶]. دستیابی به رشد اقتصادی بالا همواره از دغدغه‌های سیاست‌گذاران اقتصادی در کشورهای در حال توسعه مانند ایران بوده است [۱۴]. ایران دارای رشد سریع اقتصادی و متوسط نرخ رشد سالانه تولید ناخالص داخلی ۹/۹۷ درصد در ۲۲ سال گذشته بوده است. مقدار تولید ناخالص داخلی ایران در سال ۲۰۱۲ حدود ۴۸۳ میلیارد دلار اعلام شده است [۱۶]. تأثیر مثبت و معنادار تولید ناخالص داخلی بر آلودگی محیط‌زیست را می‌توان این گونه تفسیر کرد که افزایش تولید ناخالص داخلی مستلزم استفاده بیشتر از انرژی است و این امر سبب افزایش انتشار گاز دی‌اکسیدکربن و آلودگی محیط‌زیست می‌شود [۱]. در سال ۱۳۹۰ مصرف نهایی انرژی در ایران با رشد ۲/۴ درصدی نسبت به سال قبل به میزان ۱۰۶۸/۴ میلیون بشکه معادل نفت خام رسید. از طرفی، بهره‌برداری و تولید منابع انرژی در سطح معینی دارای اثرات زیست‌محیطی است. در ایران انرژی مصرفی غالباً گاز طبیعی با ۵۴/۶۷ درصد از کل انرژی مصرفی در بر می‌گیرد و بعد از آن، فرآورده‌های نفتی با ۳۵/۳۲ درصد قرار دارد. ۵۳/۹ درصد دی‌اکسیدکربن موجود در جو ایران در اثر احتراق گاز طبیعی تولید شده است [۱۲]. زمین به طور وحشتناک در حال گرم شدن است و برخی کشورهای در حال توسعه بدون در نظر گرفتن این مشکلات صرفاً به فکر تولید بوده و میلیون‌ها تن نفت و سایر سوخت‌های فسیلی دیگر را مصرف می‌کنند و با تولید انبوه کالاهایی که اکثراً کیفیت مناسب ندارند، به تولید زباله غیر قابل بازیافت و آلوده‌سازی جهان ادامه می‌دهند [۱۰].

انتشار مواد آلاینده عظیمی از بخش انرژی، باعث اثرات منفی قابل توجهی در بخش محیط‌زیست می‌شود. منابع انرژی تجدیدپذیر در بسیاری از کشورها برای حل مشکلات زیست‌محیطی مورد توجه قرار گرفته است که استفاده از آنها در کاهش اثرات زیست‌محیطی مانند آلودگی هوا و انتشار گازهای گلخانه‌ای اثر بسزایی دارد. می‌توان از طریق بهینه‌سازی مصرف انرژی و استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر و همچنین با برنامه‌های راهبردی و سیاست‌ها، میزان انتشار این گازها را تثبیت کرد و کاهش داد [۲۷]. در سال ۲۰۱۲، انرژی تجدیدپذیر ۰/۰۵ درصد از کل انرژی‌های مصرفی ایران را تشکیل

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد الناز ابوالحسنی وظیفه خوران است که به راهنمایی دکتر مریم لاریجانی و مشاوره دکتر سید محمد شبیری در سال ۱۳۹۳ دفاع شده‌است.

داده است [۱۵]. برای جایگزینی انرژی تجدیدپذیر با سوخت‌های فسیلی و افزایش مصرف آنها، باید پذیرش جوامع محلی را جلب کرد. بدین منظور، اکثر دانشمندان از جمله مالت بر اهمیت پذیرش اجتماعی بویژه در مورد توسعه پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر تأکید می‌کنند [۱۷]. همچنین واتسون و سواتر اظهار داشته‌اند که در یک جامعه، پذیرش اجتماعی شرط لازم در تولید انرژی‌های تجدیدپذیر برای زیرساخت‌های عمومی است. به عبارت دیگر، پذیرش اجتماعی یک پیش نیاز برای ترویج و معرفی فناوری‌های جدید در زیرساخت‌های عمومی است [۲۰]. بنابراین، با توجه به شرایط جغرافیایی و وضعیت فعلی جامعه محلی در ایران، پذیرش اجتماعی در توسعه سیستم‌های انرژی خورشیدی نقش کلیدی دارد. هدف اصلی این تحقیق، بررسی رابطه بین میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی خورشیدی و عوامل مؤثر آن در شهر تبریز و ارائه راهکارهای مناسب برای توسعه پذیرش استفاده از سیستم‌های انرژی خورشیدی است. در راستای هدف کلی یاد شده، اهداف جزئی شامل بررسی رابطه بین میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی خورشیدی در شهر تبریز و جنسیت، سن، وضعیت تأهل، تحصیلات، درآمد، تعداد افراد خانه، تعداد طبقات محل سکونت و شغل افراد، دنبال شده است.

اهمیت و ضرورت تحقیق

روند تخریب محیط‌زیست جهانی، رو به زوال رفتن منابع انرژی تجدیدناپذیر، تمرکز بیشتر منابع انرژی در کشورهای جنوب نسبت به شمال، ضرورت طرح مباحث انرژی را در قالب کنوانسیون‌های بین‌المللی دو چندان می‌نماید [۵]. در سالهای اخیر، نگرانی ناشی از آلودگی‌های زیست‌محیطی، کشورهای مختلف جهان را بر آن واداشته تا به دنبال منابع انرژی جایگزین برای این سوخت‌ها باشند. منبع انرژی که بتواند پایایی لازم را داشته باشد، جایگزین مناسبی برای سوخت‌های فسیلی باشد، از لحاظ فناوری قابل دستیابی باشد، با استانداردهای زیست‌محیطی حداکثر تطابق را داشته باشد و در عین حال توان کشورها را در تأمین مصرف داخلی تضمین کند [۱۱]. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر با تغییرات آب و هوایی و فقرزدایی مبارزه می‌کند و همچنین قابلیت ترویج تساوی زن و مرد، مبارزه با آلودگی هوا، ایجاد خود اتکایی اقتصادی، توانمندسازی جوامع محلی و ایجاد امنیت زیست‌محیطی محلی را دارد [۸]. همچنین به دلیل اینکه استفاده بهینه از انرژی در فرایند توسعه اقتصادی، همواره به عنوان یک هدف مهم در توسعه پایدار مدنظر بوده است، برای اجتناب از تأثیرات ناشی از سوخت‌های فسیلی، مصرف انرژی خورشیدی به عنوان انرژی سازگار با محیط‌زیست، پیشنهاد می‌شود [۱۳]. با توجه به بیان سمدانی، پذیرش اجتماعی یک پیش نیاز اساسی جهت اتخاذ و توسعه یک فناوری جدید در یک جامعه خاص می‌باشد [۲۱]. همچنین عوامل حاکم بر پذیرش اجتماعی شامل ایجاد تغییر در دیدگاه، کمک اقتصادی، عدالت اجتماعی، توسعه فناوری و کمک‌هایی جهت حفاظت از محیط‌زیست می‌باشند [۲۲]. با توجه به اینکه شهر تبریز در شمال غرب کشور واقع شده، اکثراً بر این باورند که این شهر با داشتن شرایط کوهستانی، آب و هوایی مناسب جهت استفاده از سیستم‌های انرژی خورشیدی ندارد. به عبارت دیگر، میزان نور خورشید دریافت شده توسط شهر تبریز برای استفاده از سیستم‌های انرژی خورشیدی کافی نیست. بنابراین، می‌توان به این نتیجه رسید که با وجود این شرایط، احتمال پذیرش

اجتماعی سیستم‌های انرژی خورشیدی در شهر تبریز کم است. برطرف کردن این نوع افکار و همچنین پی‌بردن به میزان پذیرش شهروندان تبریز برای استفاده از سیستم‌های انرژی خورشیدی و عوامل مؤثر بر آن، نیاز مبرمی به چارچوب نظری دارد.

انرژی خورشیدی ایران و شهر تبریز

ایران بین مدارهای ۲۵ تا ۴۰ درجه عرض شمالی قرار گرفته است و تقریباً ۳۰۰ روز آفتابی دارد. با این شرایط، اگر تنها از ۱ درصد مساحت ایران، انرژی خورشیدی جذب شود و راندمان سیستم دریافت انرژی تنها ۱۰ درصد باشد، می‌توان روزانه ۹ میلیون مگاوات ساعت انرژی از خورشید دریافت کرد [۲]. در ایران، متوسط ساعات تابش خورشید بیش از ۲۸۰۰ ساعت بوده و مقدار تابش سالانه خورشید برابر ۲۲۰۰ کیلووات بر هر متر مربع می‌باشد که بیش از ۹۰ درصد خاک ایران را در بر می‌گیرد [۷]. همچنین مقدار تابش کلی انرژی خورشیدی در ایستگاه شهر تبریز ۴۶۲/۷ کالری بر سانتیمتر مربع در روز می‌باشد که با توجه به تقسیم‌بندی ایران به چهار منطقه تابشی خورشیدی، تبریز در منطقه‌ای با تابش متوسط قرار دارد [۹]. ایران در سال ۱۳۹۰، حدود ۴۸۰۱۰ کیلووات ساعت برق از سیستم‌های فتوولتائیک تولید کرده است که ۲۴۰۱۰ کیلووات ساعت از این مقدار متعلق به پروژه خورشیدی تبریز می‌باشد. در سال ۱۳۹۰ ظرفیت نیروگاه‌های تجدیدپذیر به ۱۰۰/۲ مگاوات رسیده است [۱۲]. وزارت نیرو به بیش از ۲۳۳ خانوار از طریق سیستم‌های فتوولتائیک برق‌رسانی کرده و همچنین تا قبل از سال ۱۳۸۵ تعداد ۱۰۴۱ آبگرم‌کن خورشیدی نصب کرده است. وزارت نفت نیز طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۸۰ در مجموع ۱۶۸۵۴ آبگرم‌کن خورشیدی و ۴۱۹ حمام خورشیدی راه اندازی کرده است [۳].

پذیرش اجتماعی انرژی‌های تجدیدپذیر

اصطلاح پذیرش اجتماعی شامل دو مفهوم اجتماع و پذیرش، با مفاهیم و نگرش‌های کاملاً متفاوت است. اجتماع به کل جامعه و گروه‌های مختلف آن (مصرف کننده، تولید کننده و...) اشاره می‌کند و پذیرش نیز در محدوده بین رضایت بالقوه و موافقت بالفعل در یک مشارکت می‌باشد که این اصطلاح فناوری طیف وسیعی از گروه‌های اجتماعی و درجات پذیرش را در برمی‌گیرد [۲۴]. در بحث‌های مربوط به پذیرش اجتماعی فناوری، تعدادی از دانشمندان ادعا می‌کنند که تصمیم‌گیری اساساً یک فرایند مرحله به مرحله است که یک کاربر بالقوه باید برای تصمیم‌گیری در مورد رد یا قبولی یک فناوری آن را طی کند.

یکی از صاحب نظران مطرح در مورد پذیرش اجتماعی فناوری، اورت راجرز [۱۹] است که به عقیده وی، فرایند پذیرش وقتی که یک عامل (فرد، سازمان) برای اولین بار با فناوری آشنا می‌شود، شروع شده و سپس کاربر بالقوه به طور آگاهانه یا ناخودآگاه منافع و هزینه‌های فناوری و استفاده از آن را ارزیابی می‌کند، پس از این مرحله، کاربر بر اساس جنبه‌های مختلف تصمیم می‌گیرد. البته یک پل ارتباطی در این بین وجود دارد و آن، اهمیت ارتباط و تبادل اطلاعات بین

افرادی است که در تصمیم‌گیری برای استفاده از یک فناوری نقش دارند. یکی از این پل‌های ارتباطی، رسانه‌های جمعی و فردی است. علاوه بر این، مشارکت نیز نقش اساسی در پذیرش اجتماعی فناوری دارد [۱۷].

ولسینگ [۲۵] معتقد است که برای بهبود پذیرش اجتماعی سیاست‌های زیست‌محیطی، باید مردم محلی را در فرایند سیاست‌سازی دخالت داد. تعدادی از دانشمندان نیز موضوع پذیرش اجتماعی استفاده از انرژی تجدیدپذیر را واضح‌تر بیان کردند. رالف وستن هگن و همکارانش [۲۶] بیان کردند که پذیرش اجتماعی، یک پیش نیاز برای ترویج و معرفی فناوری‌های جدید در سطح عمومی می باشد. اگر پذیرش اجتماعی در سطح پایین باشد، رسیدن به هدف‌های توسعه انرژی تجدیدپذیر سخت خواهد بود. بنابراین، پذیرش اجتماعی باید در هنگام ایجاد سیاست مورد توجه قرار گیرد. پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر توسط مردم محلی نه تنها بر پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر، بلکه بر موفقیت توسعه پایدار آن محل نیز اثر دارد. وی همچنین یک مدل مثلثی برای پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر ارائه کرد که ابعاد این مدل شامل پذیرش سیاسی- اجتماعی، پذیرش جامعه و پذیرش تجاری است. الکساندرا مالت معتقد است که افزایش پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر از طریق افزایش آگاهی در مورد مسائل محیط‌زیست و عواقب بلندمدت مصرف انرژی امکان‌پذیر خواهد بود [۱۷]. منافع بالقوه‌ای در پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی خورشیدی وجود دارد که شامل منافع زیست‌محیطی (کاهش و حذف انتشار ترکیبات ایجاد گرمایش جهانی و کاهش آلاینده‌های اتمسفر)، منافع اقتصادی (بهبود بخشی به انرژی توسط منابع انرژی محلی، اشتغال‌زایی، کاهش وابستگی منابع انرژی خارجی، توسعه بازار به صورت بلندمدت و بهبود توسعه پایدار) و منافع اجتماعی (افزایش کیفیت زندگی در صورت وجود محیط‌زیست سالم) است [۲۳].

روش پژوهش

پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه بین میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی خورشیدی و عوامل مؤثر آن در شهر تبریز در استان آذربایجان شرقی انجام شده است. دیدگاه کلی حاکم بر تحقیق حاضر کمی است و با توجه به هدف، این تحقیق از نوع کاربردی و از نظر میزان نظارت و درجه کنترل میدانی و از لحاظ گردآوری اطلاعات، توصیفی و علیّ ارتباطی است. متغیر وابسته در این پژوهش، میزان پذیرش اجتماعی شهروندان تبریزی و متغیرهای مستقل این تحقیق شامل آگاهی، جنسیت، سن، تحصیلات، درآمد، وضعیت تاهل، تعداد افراد خانواده، تعداد طبقات محل سکونت و شغل افراد است. برای نیل به هدف پژوهش، ابتدا مطالعاتی در زمینه پیشینه موضوع در ادبیات داخلی و خارجی انجام شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر، شهروندان تبریزی (۱۵۴۵۴۹۱ نفر) بود که به دلیل زیاد بودن حجم جامعه آماری از فرمول کوکران، اقدام به تعیین حجم نمونه (۳۸۴ نفر) شده است و با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی تک مرحله‌ای، اقدام به توزیع پرسشنامه پژوهش از نوع لیکرت ۵ طیفی شده است. برای تعیین روایی پرسشنامه، آن را در اختیار اساتید و کارشناسان محیط زیست قرار داده و اصلاحات پیشنهادی اعمال شده است. پرسشنامه پژوهش، دارای پایایی مناسبی با

ضریب آلفا کرونباخ $0/82$ بوده و همچنین حاوی سؤالات مختلف در مورد ویژگی‌های جمعیت شناختی، آگاهی در مورد سیستم‌های انرژی خورشیدی و پذیرش آنها بود. پس از تکمیل پرسشنامه توسط همه نمونه‌ها، شاخص‌های آماری همچون فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار اطلاعات مورد نیاز تحلیل توصیفی را تامین کرده و در سطح استنباطی نیز از آزمون تی تک نمونه، آزمون ضریب همبستگی پیرسون و آزمون رگرسیون چندگانه (همزمان) و تحلیل واریانس معادله رگرسیون جهت بررسی میزان تأثیرگذاری عوامل مؤثر در پذیرش استفاده از سیستم‌های انرژی خورشیدی توسط شهروندان تبریزی استفاده شده است.

یافته‌ها

جنسیت افراد: نتایج نشان می‌دهد که تعداد پاسخ‌دهندگان مرد کمی بیشتر بودند (نمودار ۱). همچنین با توجه به نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون، بین متغیر جنسیت و پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی ($r=0/043$ و $p=0/132$) رابطه معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۱). میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی در هر دو جنس تقریباً به یک میزان است. بنابراین، تغییر جنسیت نقشی چندانی در تغییر میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی ندارد (نمودار ۲).



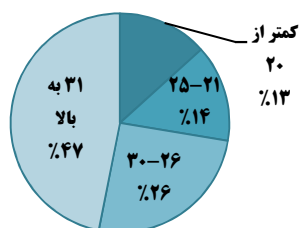
نمودار ۱) توزیع فراوانی افراد بر حسب جنسیت



نمودار ۲) میزان پذیرش اجتماعی در بین جنسیت‌های مختلف

سن افراد: نتایج نشان می‌دهد که در میان همه پاسخ‌دهندگان، اکثر آنها میانسال، یعنی گروه سنی غالب، ۳۱ سال به بالا بودند (نمودار ۳). همچنین با توجه به نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین متغیر سن و پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی ($r=0/084$ و $p=0/101$) رابطه معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۱). میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی

در بین گروههای مختلف سنی تقریباً به یک میزان است. بنابراین، با تغییر سن افراد، پذیرش اجتماعی سیستمهای خورشیدی آنها تغییر چندانی نمی کند (نمودار ۴).

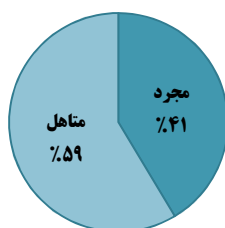


نمودار ۳) توزیع فراوانی افراد بر حسب سن

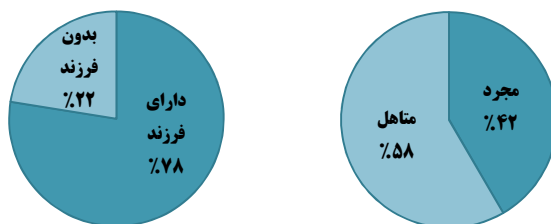


نمودار ۴) میزان پذیرش اجتماعی در بین گروههای مختلف سنی

وضعیت تأهل افراد: بر اساس این نظرسنجی، اکثر پاسخ دهندگان متأهل بودند (نمودار ۵). با توجه به نتایج آزمون همبستگی پیرسون بین متغیر وضعیت تأهل و پذیرش اجتماعی سیستمهای خورشیدی ($I=0/612$ و $p=0/000$) رابطه معنی داری وجود دارد (جدول ۱). در بین پاسخ دهندگان، افراد متأهل بیشترین میزان پذیرش را داشتند و در عین حال، در بین افراد متأهل، افراد دارای فرزند نسبت به افرادی که فرزندی نداشتند، پذیرش بیشتری داشتند. بنابراین، با تغییر وضعیت تأهل افراد، میزان پذیرش آنها نیز تغییر می کند (نمودار ۶).

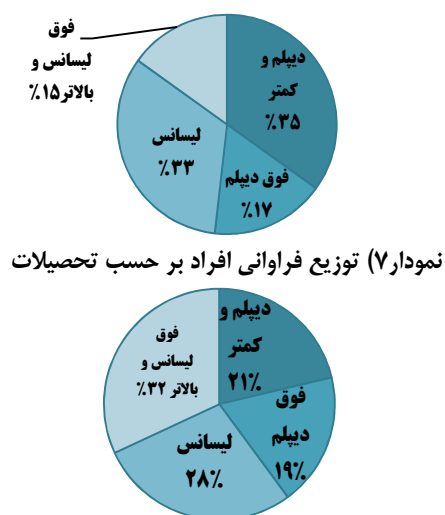


نمودار ۵) توزیع سنی افراد بر حسب وضعیت تأهل



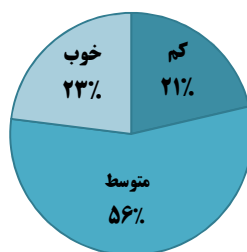
نمودار ۶) میزان پذیرش اجتماعی در بین متأهلان و مجردان

تحصیلات افراد: نتایج نشان می‌دهد که اکثر افراد یا تحصیلات دیپلم و زیر دیپلم و یا لیسانس داشتند (نمودار ۷). با توجه به نتایج آزمون همبستگی پیرسون بین متغیر تحصیلات و پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی ($r=0/532$ و $p=0/000$) رابطه معنی‌داری وجود دارد (جدول ۱). در بین پاسخ‌دهندگان، افراد دارای تحصیلات عالی از جمله فوق لیسانس و بالاتر بیشترین میزان پذیرش را نسبت به بقیه دارند. بنابراین، با افزایش سطح تحصیلات افراد، میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی افزایش می‌یابد (نمودار ۸).

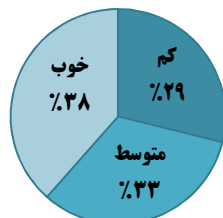


نمودار ۸) میزان پذیرش اجتماعی در بین سطوح مختلف تحصیلات

درآمد افراد: نتایج نشان می‌دهد که درآمد اکثر پاسخ‌دهندگان در سطح متوسط بوده است (نمودار ۹). با توجه به نتایج آزمون همبستگی پیرسون بین متغیر درآمد و پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی ($r=0/251$ و $p=0/000$) رابطه معنی‌داری وجود دارد (جدول ۱). در بین پاسخ‌دهندگان، افرادی دارای درآمد در حد خوب بیشترین میزان پذیرش را نسبت به بقیه دارند. بنابراین، با افزایش درآمد افراد، میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی افزایش خواهد یافت (نمودار ۱۰).

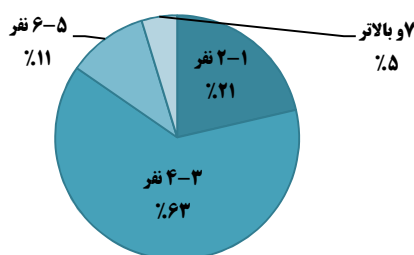


نمودار ۹) توزیع فراوانی افراد بر حسب میزان درآمد

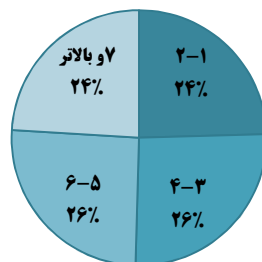


نمودار ۱۰) میزان پذیرش اجتماعی در بین سطوح مختلف درآمد

تعداد افراد خانواده: با توجه به نتایج، اکثر پاسخ‌دهندگان دارای خانواده ۳-۴ نفره هستند (نمودار ۱۱). با توجه به نتایج آزمون همبستگی پیرسون بین متغیر تعداد افراد خانواده و پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی ($r=0/005$ و $p=0/930$) رابطه معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۱). میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی در بین خانواده‌های با تعداد افراد مختلف تقریباً به یک میزان بود. بنابراین، تغییر تعداد افراد خانواده تأثیری در تغییر میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی ندارد (نمودار ۱۲).

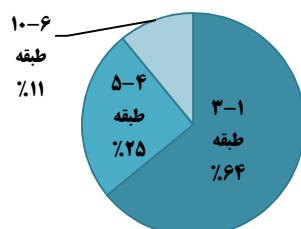


نمودار ۱۱) توزیع فراوانی افراد برحسب تعداد افراد خانواده



نمودار ۱۲) میزان پذیرش اجتماعی در بین خانوارهای با تعداد افراد مختلف

تعداد طبقات محل سکونت: نتایج نشان می‌دهد که اکثر افراد دارای خانه‌های ۱-۳ طبقه هستند (نمودار ۱۳). با توجه به نتایج آزمون همبستگی پیرسون بین متغیر تعداد طبقات محل سکونت و پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی ($r=0/012$ و $p=0/811$) رابطه معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۱). میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی در بین طبقات مختلف محل سکونت تقریباً به یک میزان می‌باشد. بنابراین، با تغییر تعداد طبقات محل سکونت، تغییری در میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی به وجود نمی‌آید (نمودار ۱۴).

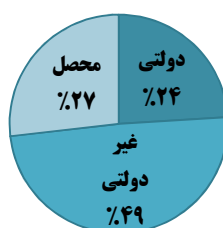


نمودار ۱۳) توزیع فراوانی بر حسب تعداد طبقات محل سکونت

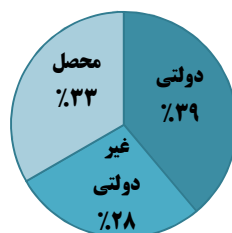


نمودار ۱۴) میزان پذیرش اجتماعی در بین طبقات مختلف محل سکونت

شغل: نتایج نشان می‌دهد که بیشتر افراد دارای شغل غیر دولتی بودند (نمودار ۱۵). با توجه به نتایج آزمون همبستگی پیرسون بین متغیر شغل و پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی ($I=0/342$ و $p=0/000$) رابطه معنی‌داری وجود دارد (جدول ۱). در بین پاسخ‌دهندگان، افراد دارای شغل دولتی بیشترین میزان پذیرش را نسبت به سایرین دارند. بنابراین، با تغییر شغل افراد، میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی تغییر خواهد یافت (نمودار ۱۶).



نمودار ۱۵) توزیع فراوانی افراد بر حسب شغل



نمودار ۱۶) میزان پذیرش اجتماعی در بین مشاغل مختلف

نتایج آزمون رگرسیون چندگانه (جدول ۲) نشان می‌دهد که از بین عوامل مؤثر فقط متغیرهای پیش‌بین (آگاهی، تحصیلات و شغل) به طور همزمان با مقادیر ($F=35/764$ و $r=0/617$ و $p=0/000$) بر پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی تأثیر مثبت دارد. از طرفی، متغیرهای پیش‌بین تا حدود ۳۷ درصد از واریانس میزان پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی را تبیین می‌کنند (جدول ۲). بررسی ضرایب بتا نشان می‌دهد که متغیرهای آگاهی، تحصیلات و شغل، توان کافی برای تبیین پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی را دارند (جدول ۳). با توجه به ضرایب موجود، معادله خطی رگرسیون چندگانه در زیر نشان داده شده است:

$$Y=57.9 + 2.49X_1 + 0.332X_2 + 0.236X_3$$

با توجه به نتایج آزمون تی تک نمونه، میانگین پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی در شهر تبریز برابر ۹۲/۸۴ است که این مقدار از خط برش (میانگین ۶۶) بیشتر بوده و همچنین با توجه به مقدار ($t=47/099$ و $p=0/000$)، این نتیجه حاصل می‌شود که شهروندان تبریزی دارای پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی مناسبی هستند (جدول ۴).

جدول ۱) همبستگی متغیرهای مستقل با پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی

ردیف	متغیر مستقل	متغیر وابسته	نوع ضریب همبستگی	ضریب همبستگی (r)	سطح معنی دار (p)
۱	جنسیت	پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی	همبستگی	۰/۰۴۳	۰/۱۳۲
۲	سن			۰/۰۸۴	۰/۱۰۱
۳	وضعیت تاهل			۰/۶۱۲	۰/۰۰۰
۴	تحصیلات			۰/۵۳۲	۰/۰۰۰
۵	درآمد			۰/۲۵۱	۰/۰۰۰
۶	تعداد افراد خانواده			۰/۰۰۵	۰/۹۳۰
۷	تعداد طبقات محل سکونت			۰/۰۱۲	۰/۸۱۱
۸	شغل			۰/۳۴۲	۰/۰۰۰

جدول ۲) آزمون رگرسیون چندگانه متغیرهای مستقل و پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی

ضریب همبستگی چندگانه (R)	ضریب تبیین (R^2)	ضریب تبیین خالص (R^2)	انحراف معیار	F مشاهده ای	سطح معنی دار
۰/۶۱۷	۰/۳۸۱	۰/۳۷۰	۸/۸۵۰۹۵	۳۵/۷۶۴	۰/۰۰۰

جدول ۳) ضرایب بتای متغیرهای پیش‌بین مؤثر بر پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی

متغیر	ضرایب غیر استاندارد		ضرایب استاندارد	آزمون t	سطح معنی دار
	ضریب بتا	اشتباه استاندارد			
مقدار ثابت	۵۷/۹۰۵	۳/۹۳۸	---	۱۴/۷۰۳	۰/۰۰۰
تحصیلات	۲/۴۹۴	۰/۶۰۶	۰/۲۴۲	۴/۱۱۶	۰/۰۰۰
شغل	۰/۳۳۲	۰/۳۷۳	۰/۳۴۷	۲/۸۹۱	۰/۰۳۷
آگاهی	۰/۲۳۶	۰/۰۳۳	۰/۴۳۰	۷/۲۰۶	۰/۰۰۰

جدول ۴) آزمون تی تک نمونه برای بررسی میزان پذیرش اجتماعی سیستم های خورشیدی در تبریز

متغیر	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	مقدار t	سطح معنی دار
پذیرش اجتماعی	۳۸۴	۹۲/۸۴	۱۱/۱۶	۴۷/۰۹	۰/۰۰۰

نتیجه گیری

با توجه به هدف پژوهش حاضر، نتایج نشان می‌دهد که شهروندان تبریزی دارای پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی مناسبی هستند و این نتیجه حاکی از وجود پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی مناسب و کافی در بین شهروندان تبریزی می‌باشد. محاسبه ضریب همبستگی پیرسون بین دو متغیر تحصیلات افراد و پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی خورشیدی نشان می‌دهد که بین دو متغیر فوق رابطه معنی‌داری وجود دارد که یافته‌های آیسل اعون اربیل [۱۸]، ژولیانگ یوان و همکارانش [۲۷] و ژاله شادی طلب و مهدی نایه‌در [۴] نیز مؤید بر این امر است. همچنین ضریب همبستگی پیرسون بین دو متغیر وضعیت تأهل و پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی خورشیدی نشان می‌دهد که بین متغیر فوق رابطه معنی‌داری وجود دارد و آزمون رگرسیون چندگانه (همزمان) بین متغیرهای پیش‌بین و پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی خورشیدی نشان می‌دهد که بین متغیر آگاهی افراد و پذیرش اجتماعی رابطه معنی‌داری وجود دارد که آیسل اعون اربیل و ژاله شادی طلب و مهدی نایه‌در نیز در پژوهش‌های خود به این نتایج دست یافته‌اند. با توجه به ضریب همبستگی پیرسون بین دو متغیر درآمد افراد و پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی خورشیدی، این نتیجه به دست می‌آید که بین دو متغیر رابطه معنی‌داری وجود دارد که این یافته‌ها منطبق با یافته‌های ژولیانگ یوان و همکارانش است. با توجه به ضریب همبستگی پیرسون و آزمون رگرسیون چندگانه (همزمان) این نتیجه حاصل می‌شود که بین دو متغیر شغل افراد و پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی خورشیدی رابطه معنی‌داری وجود دارد. ضمناً رابطه معنی‌داری بین تعداد افراد خانواده با متغیر وابسته پذیرش اجتماعی سیستم‌های انرژی خورشیدی مشاهده نشده است که این نتیجه منطبق با یافته‌های ژولیانگ یوان و همکاران می‌باشد و همچنین با توجه به ضریب همبستگی پیرسون بین دو متغیر سن و پذیرش اجتماعی سیستم‌های خورشیدی، به این نتیجه می‌رسیم که بین این دو متغیر رابطه معنی‌داری وجود ندارد که یافته‌های ژاله شادی طلب و مهدی نایه‌در منطبق بر این نتیجه است. متغیرهای جنسیت و تعداد طبقات محل سکونت تأثیری در پذیرش اجتماعی سیستم‌های مذکور ندارند.

پیشنهادهای

با توجه به نتایج بدست آمده، به مسئولان امر پیشنهاد می‌شود جهت افزایش آگاهی خانواده‌ها، اطلاعات مفید درمورد اثرات مثبت سیستم‌های انرژی خورشیدی بر محیط‌زیست را از طریق رسانه‌های عمومی از جمله تلویزیون، روزنامه، رادیو، بنرها در خیابان و ایستگاه‌های مترو و اتوبوس و ... در اختیار مردم قرار دهند. همچنین در راستای ایجاد انگیزه و نگرش مثبت در افراد در زمینه استفاده از سیستم‌های انرژی خورشیدی، از طریق مدارس، دانشگاه‌ها و کتب درسی تدابیری اندیشیده شود. به علاوه، جهت افزایش آگاهی پایه در مدارس از طریق ارائه دوره‌های آموزشی برای پیاده سازی

سیستم‌های خورشیدی پیشنهاد می‌شود این موضوع به بخشی از اصول مدارس تبدیل شده و برای این امر به معلمان کارگاه‌های آموزشی و دوره‌های ضمن خدمت ارائه شود. همچنین پیشنهاد می‌شود تدریس درس مدیریت مصرف انرژی و عملکردهای کلی، روش‌های فنی و اثرات مثبت سیستم‌های انرژی خورشیدی در کلیه رشته‌های دانشگاهی اجباری شود و جهت افزایش آگاهی عموم مردم، پیشنهاد می‌شود فرصت‌ها و امکانات لازم جهت برگزاری همایش‌ها و نشست‌های علمی فراهم تا اطلاعات بیشتری در زمینه سیستم‌های انرژی خورشیدی، اثرات مثبت زیست محیطی و بعد اقتصادی آنها ارائه شود. به منظور ارائه سیاست‌های خاص در زمینه حمایت‌های مالی بویژه تسهیلات وامی، تسهیلات یارانه‌ای و معافیت‌های مالیاتی و ... برای سهولت تامین تجهیزات سیستم‌های خورشیدی برای تمامی سطوح درآمدی، اقدام شود. همچنین به مسئولان پیشنهاد می‌شود با استفاده مناسب از نظام پاداش‌دهی و هویت‌بخشی به کارکنان، زمینه مقبولیت سیستم‌های انرژی خورشیدی را در بین آنان فراهم سازند و برای مشاغل دیگر نیز با توجه به مقتضیات شغلی از نظام پاداش‌دهی و یا ارائه تسهیلات متناسب با شغل، آنها را نسبت به استفاده از سیستم‌های خورشیدی تشویق و ترغیب نمایند.

منابع

- [۱] بهبودی، داود. فلاحی، فیروز. برقی گل‌دانی، اسماعیل. (۱۳۸۹)، عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر انتشار سرانه دی‌اکسیدکربن در ایران، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۹۰، ص ۱-۱۷.
- [۲] سازمان انرژی‌های نو ایران. (۱۳۸۶)، انرژی خورشیدی ۲، دفتر آگاه سازی انرژی نو، گزارش ۶.
- [۳] ساکی پور، مریم. کعبی نژادیان، عبدالرزاق. سخاوتجو، محمدصادق. جعفری موسوی، سیدعلی اکبر. (۱۳۹۰)، امکان استفاده از انرژی خورشیدی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در اهواز، فصلنامه علمی- پژوهشی علوم بهداشتی، شماره ۴، ص ۱-۱۰.
- [۴] شادی طلب، ژاله. نایه‌در، مهدی. (۱۳۸۸)، واکاوی عوامل مؤثر بر پذیرش آبگرمکن‌های خورشیدی خانگی در نواحی روستایی (مطالعه موردی شهرستان بردسکن)، مجله توسعه روستایی (نامه علوم اجتماعی)، شماره ۱، ص ۶۷-۸۷.
- [۵] شامخی، تقی. رحیمی، نسترن. (۱۳۸۰)، کنوانسیون‌های بین‌المللی و جایگاه ضعیف انرژی در آنها، سومین همایش ملی انرژی ایران، دانشگاه تهران، سایت مرجع دانش. <http://www.civilica.com>
- [۶] شرکت ملی صنایع پتروشیمی. (۱۳۸۲)، گزارش اثرات معاهده کیوتو بر صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، همایش تکنولوژی و صرفه جویی انرژی و حفاظت محیط زیست، دانشگاه صنعتی شریف، تهران.
- [۷] شعرا، ابراهیم. (۱۳۸۲)، انرژی ارزان و تمیز با احداث نیروگاه‌های خورشیدی بر پشت بام خانه‌ها، چهارمین همایش ملی انرژی، سایت مرجع دانش. <http://www.civilica.com>
- [۸] شهروندان متحد برای انرژی‌های تجدیدپذیر و توسعه پایدار. (۲۰۰۴)، آینده متعلق به انرژی‌های تجدیدپذیر است، بیانیه برای کنفرانس انرژی‌های تجدیدپذیر-بن-۲۰۰۴، شهر بن، آلمان.
- [۹] صابری فر، رستم. (۱۳۸۹)، پتانسیل بهره‌مندی از انرژی خورشیدی در خراسان جنوبی، اقتصاد انرژی، شماره ۱۳۱-۱۳۲، ص ۴۳-۴۷.

- [۱۰] فرهنگدوست، حجت. (۱۳۹۰)، انرژی‌های پاک و محیط‌زیست، دانشگاه پیام نور، مرکز فریماه، رشته برنامه‌ریزی و توسعه.
- [۱۱] فیروز، محمد. (۱۳۹۰)، ایران و انرژی‌های تجدیدپذیر، بررسی آینده با روش برنامه ریزی مبتنی بر سناریو، هشتمین همایش ملی انرژی، سایت مرجع دانش. <http://www.civilica.com>
- [۱۲] معاونت امور برق و انرژی، دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی. (۱۳۹۲)، ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۰، وزارت نیرو، تهران.
- [۱۳] معینی، سام، دهقان‌منشادی، محسن. (۱۳۸۹)، انرژی‌های تجدیدپذیر و جایگاه آنها در تامین انرژی، گستره انرژی، شماره ۴۱، ص ۴۵-۴۸.
- [۱۴] مهربانی، وحید. (۱۳۸۹)، سلامت نیروی کار و رشد اقتصادی در ایران، نشریه راه اجتماعی، شماره ۳۷، ص ۳۲۷-۳۵۰.
- [15] Bp (oil and gas companies). 2013. "Bp Statistical Review of World Energy". bp.com/statisticalreview.
- [16] International Monetary Fund (IMF). 2012. "Regional Economic Outlook Middle-East and Central Asia". World Economic and Financial Surveys.
- [17] Mallett, Alexandra. 2007. "Social Acceptance of Renewable Energy Innovations: The Role of Technology Cooperation in Urban Mexico", Energy Policy, No.35, PP. 2790-2798.
- [18] Ogut Erbil, Asli. 2011. "Social Acceptance of The Clean Energy Concept: Exploring The Clean Energy Understanding of Istanbul Residents", Renewable and Sustainable Energy Reviews, No.15, PP. 4498-4506.
- [19] Rogers, Everett. 2003. "Diffusion of Innovations 4th edition", New York, The Free Press.
- [20] Sauter, Raphael. Watson, Jim. 2007. "Strategies for The Deployment of Micro-Generation: Implications for Social Acceptance", Energy Policy, No.35, PP. 2770-2779.
- [21] Schweizer-Ries, P. 2008. "Energy Sustainable Communities: Environmental Psychological Investigations", Energy Policy, No.36, PP.4126-4135.
- [22] emadeni, M. Hansmann, R. Flueeler, T. 2004. "Public Attitudes in Relation to Risk and Novelty of Future Energy Options", Energy and environment, No.5, PP. 755-777.
- [23] Torres Silva, Carlos Eduardo. 2008. "Factors Influencing The Development of Local Renewable Energy Strategies, The Cases of Lolland and Samsø Islands in Denmark", Masters of Environmental Studies and Sustainability Science, LUMES, Lund University.
- [24] Williams, R. Mills, S. 1986. "Public Acceptance of New Technologies: An International Review", London, Croom Helm.
- [25] Wolsink, M. 2010. "Contested Environmental Policy Infrastructure: Socio-Political Acceptance of Renewable Energy, Water, and Waste Facilities", Environmental Impact Assessment Review, No.30, PP.302-311.
- [26] Wustenhagen, Rolf. Wolsink, Maarten. Burer, Mary Jean. 2007. "Social Acceptance of Renewable Energy Innovation: An Introduction to The Concept", Energy Policy, No.35, PP.2683-2691.
- [27] Yuan, Xueliang. Zuo, Jian. Ma, Chunyuan. 2011. "Social Acceptance of Solar Energy Technologies in China-End users' Perspective", Energy Policy, No.39, PP.1031-1036.